

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-223018

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl.

G03G 9/087

G03G 9/09

G03G 9/097

(21)Application number : 2002-021574

(71)Applicant : DAINIPPON INK & CHEM INC

(22)Date of filing : 30.01.2002

(72)Inventor : NAKAMURA MASANOBU
OGURA KATSUYUKI

(54) ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPING COLOR TONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a red color toner, more particularly a magenta color toner which have an excellent coloring ability and hue, exhibit stable electrostatic charge characteristics even if environment such as temperature and humidity, fluctuate, having excellent color reproducibility as a result thereof and exhibit good and stable printing quality without the fluctuation in electrostatic charge quantity.

SOLUTION: The electrostatic charge image developing color toner containing the binder resin and the coloring agents is characterized in that a binder resin is a vinyl-modified polyester resin and the coloring agents are organic pigments of one or more kinds selected from among 'C.I.Pigment Reds 150, 31, 147, 176, 187, 188 and 269'.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-223018
(P2003-223018A)

(43) 公開日 平成15年8月8日 (2003.8.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G	9/087	G 0 3 G	9/08
	9/09		3 2 1
	9/097		3 3 1
			3 6 1
			3 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-21574 (P2002-21574)

(22) 出願日 平成14年1月30日 (2002.1.30)

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 中村 正延

埼玉県蕨市中央1-17-30ルネ蕨1-709

(72) 発明者 小倉 克之

埼玉県さいたま市大和田町1-1662-9

(74) 代理人 100088764

弁理士 高橋 勝利

Fターム(参考) 2H005 AA01 AA21 CA02 CA08 CA18
CA21 DA03

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用カラートナー

(57) 【要約】

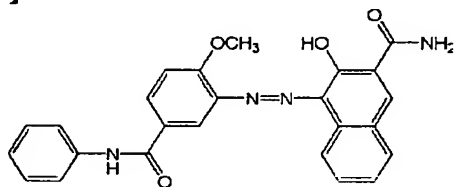
【課題】 優れた着色力及び色相を有し、温度、湿度等の環境が変動しても、安定した帯電特性を示し、その結果として、色再現性に優れ、さらに帯電量が変動せず、良好かつ安定な印字画質を示す赤色カラートナー、特にマゼンタトナーを提供する。

【解決手段】 バインダー樹脂および着色剤を含有する静電荷像現像用カラートナーにおいて、前記バインダー樹脂がビニル変成ポリエステル樹脂であり、前記着色剤が、C. I. Pigment Red 150、31、147、176、187、188、269の中から選択される1種又はそれ以上の有機顔料であることを特徴とする静電荷像現像用カラートナーを用いる。

【特許請求の範囲】

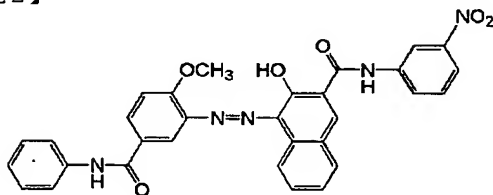
【請求項1】 バインダー樹脂および着色剤を含有する静電荷像現像用カートナーにおいて、前記バインダー樹脂がビニル変成ポリエステル樹脂であり、前記着色剤が式1、式2、式3、式4、式5、式6、式7、

【化1】



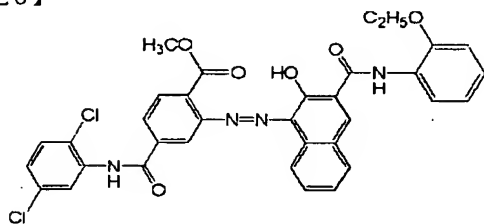
(式1)

【化2】



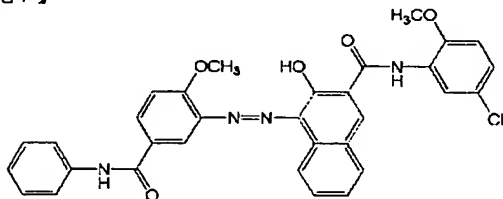
(式5)

【化6】



(式6)

【化7】



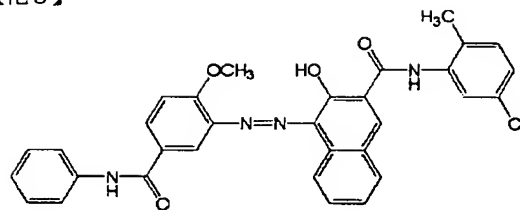
(式7)

の中から選択される1種又はそれ以上の有機顔料であることを特徴とする静電荷像現像用カートナー。

【請求項2】 前記ビニル変成ポリエステル樹脂が、脂肪族不飽和二塩基酸を必須成分とする多価カルボン酸と多価アルコールとを縮重合することにより得られるポリエステル樹脂にビニルモノマーをグラフト共重合させる

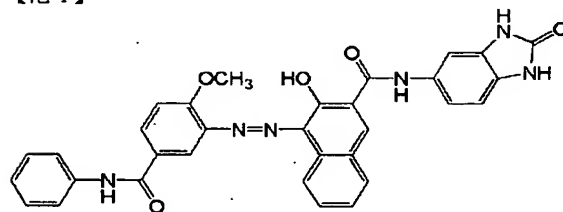
(式2)

【化3】



(式3)

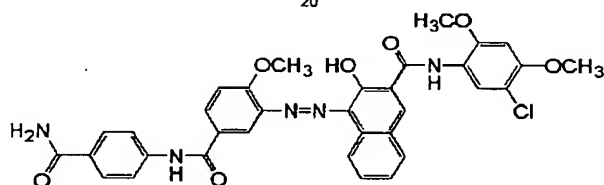
10 【化4】



(式4)

【化5】

20



ことにより得られる樹脂である請求項1記載の静電荷像現像用カートナー。

【請求項3】 更に前記ビニルモノマーが、窒素原子含有ビニルモノマーを含有する請求項2記載の静電荷像現像用カートナー。

【請求項4】 更に正帯電制御剤を含有する請求項1記載の静電荷像現像用カートナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真、静電記録、静電印刷などにおける静電荷像を現像するための静電荷像現像用カートナーに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真法により可視画像を得るためのトナー組成物として、多くはカーボンブラックの如き黒色着色剤をバインダー樹脂中に分散させたものが多く使用されている。しかしながら、最近では、シアン顔料、マゼンタ顔料、イエロー顔料、又はその他の有彩色顔料をバインダー中に分散させたカートナーも使用されており、これらのカートナーを用いたフルカラーあるいはモノカラーの複写機、プリンターが開発されている。

【0003】このようなカートナーに要求される特性としては、印刷後の画像が鮮やかな発色性を有すること、多色印刷を行った際の色重ねにおいて優れた透明性

を發揮して色濁りの生じない鮮明な色再現性を有すること、あるいは、オーバーヘッドプロジェクター（以下、OHPという）シート上に転写・定着して得たカラー画像をスクリーン上に投影した際に濁りのない鮮明な色を写し出すこと、等の色再現特性が求められている。

【0004】従来より、このようなカラートナーに関して多くの技術が開示されており、特にマゼンタ色あるいは赤色のカラートナーに関しては、有機顔料としてキナクリドン系の顔料であるC. I. PIGMENT RED 122、あるいはレーキ顔料であるC. I. PIGMENT RED 57:1が主として用いられてきた。前者は、色相が良好であり、ブルー系の色再現性に優れているが、トナー用の樹脂に対する分散性が悪く、着色力が劣る。したがって、目的とする濃度の印刷を行うためにはトナー中の含有量を多くしなければならず、その結果、トナーの帯電特性が不安定になり易いという欠点を有している。

【0005】また、後者においては、着色力は良好であるが、Ca塩構造を採っているため、吸湿性があり、トナーの帯電特性が環境の影響を受けやすいという欠点がある。また、C. I. PIGMENT RED 57:1は印刷インキに使用した場合は鮮明なマゼンタ色が得られるが、トナーに使用した場合は、黄味のマゼンタ色となる傾向があり、色相としては、C. I. PIGMENT RED 122に比べて劣っていた。

【0006】このような背景から、トナー分野においては、優れた着色力及び色相を有し、温度、湿度等の環境が変動しても、安定した帯電特性を示し、その結果として、色再現性に優れ、良好かつ安定な印字画質を示す赤色カラートナー、特にマゼンタトナーを得ることが望まれてきた。この点を改善すべく従来から種々の技術が提案されている。

【0007】例えば、特開平3-249662号公報においては、Pigment Red 146とポリエステル樹脂、及び同顔料とポリエステル樹脂とビニル変生ポリエステル樹脂によるトナーが開示されている。しかしながら、Pigment Red 146を用いたトナーは着色力が弱く、印刷後の画像濃度が低いものであった。また、特開2001-324836号公報においては、Pigment Red 269とポリエステル樹脂、及び同顔料とポリエステル樹脂とスチレンアクリル樹脂を混合して用いる技術が開示されている。この技術においては、印刷画像の濃度は実用上満足できる値であるが、多多数の印刷を行った際の帯電の安定性に欠ける。又、正帯電トナーとして用いることを想定して、4級アンモニウム塩を官能基として有するスチレンアクリル樹脂を混合して用いることが記載されているが、ポリエステル樹脂とスチレンアクリル樹脂は本質的に相溶性が悪く、そのような樹脂を組み合わせ使用したトナーを用いると印刷画像の色が濁ってしまう。更に、相溶性

の悪い樹脂の組み合わせは、多多数の印刷を行っている途中で帯電特性が不安定となりやすく、画像濃度の変動や、かぶり等の欠陥を生じやすい。

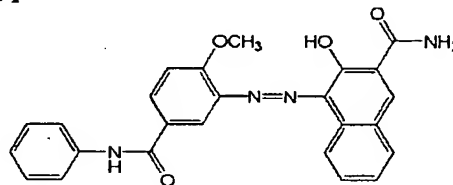
【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、優れた着色力及び色相を有し、温度、湿度等の環境が変動しても、安定した帯電特性を示し、その結果として、色再現性に優れ、さらに帯電量が変動せず、良好かつ安定な印字画質を示す赤色カラートナー、特にマゼンタトナーを提供することにある。

【0009】

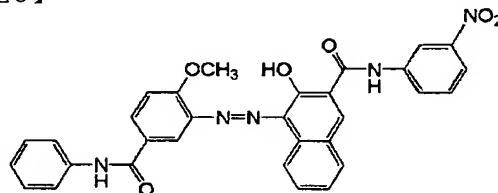
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、バインダー樹脂および着色剤を含有する静電荷像現像用カラートナーにおいて、前記バインダー樹脂がビニル変成ポリエステル樹脂であり、前記着色剤が式1、式2、式3、式4、式5、式6、式7、

【化8】



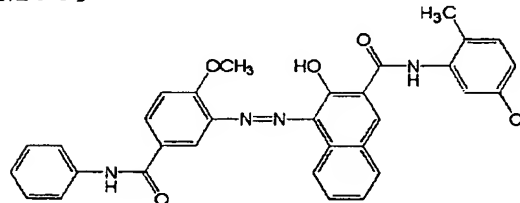
(式1)

【化9】



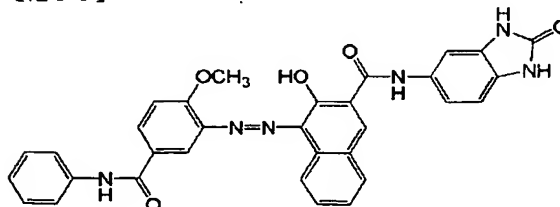
(式2)

【化10】

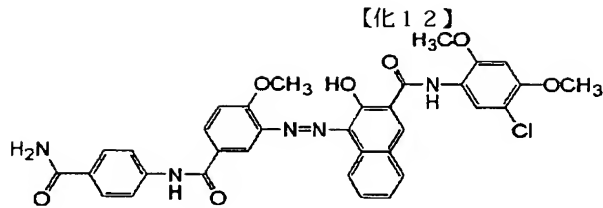


(式3)

【化11】

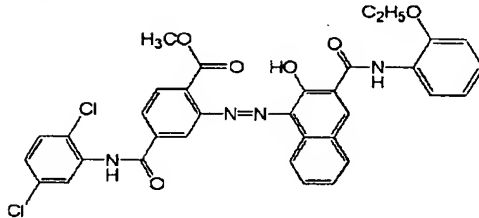


(式4)



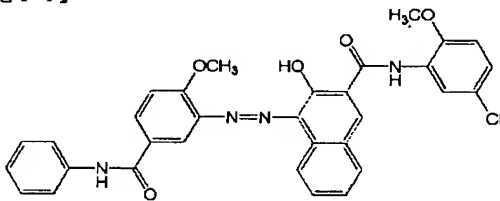
(式5)

【化13】



(式6)

【化14】



(式7)

の中から選択される1種又はそれ以上の有機顔料であることを特徴とする静電荷像現像用カラートナーを提供するものである。

【0010】本発明者らは、従来のカラートナーで主として用いられてきたC. I. PIGMENT RED 122あるいはC. I. PIGMENT RED 57:1に替えて式1～式7の顔料を用いることで、温度、湿度等の環境が変動しても安定した帯電特性を示すトナーを得ることができることを見出した。また、更に、バインダー樹脂としてビニル変性ポリエステル樹脂を式1～式7の顔料と組み合わせて用いることにより前記効果がより強く現れることを見出した。ポリエステル樹脂は親水性の極性基を多く有しているため、湿度の影響を受けやすい。一方、ビニル系樹脂はモノマーの種類を適宜選択することにより湿度の影響を受けにくくすることができるが、ポリエステル樹脂に比べて脆いため現像装置内で受けるシェアにより粉砕されやすく、多回数印刷時の印刷耐久性が劣る。本発明では、ポリエステル樹脂とビニル系樹脂とからなるグラフト樹脂をトナーの結着樹脂としているため、湿度の影響を受けにくく、また、印刷時の耐久性に優れている。更に、両者が化学的に結合しているため、異なる樹脂を物理的に混合した系における相溶性の問題が生じない。その結果、帯電制御剤やワックスがバインダー樹脂中に均一に分散することができるため、良好且つ安定性に優れた画像特性を示

す。

【0011】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。本発明の静電荷像現像用カラートナーに用いるバインダー樹脂は、ポリエステル樹脂にビニルモノマーをグラフトさせたビニル変性ポリエステル樹脂である。本発明で使用する樹脂としては、そのような構造の樹脂であれば特に限定されるものではない。例えば、通常のポリエステル樹脂が分子中に有するカルボキシル基にグリシジル基を有するビニルモノマーを付加させ、そこをグラフト点として他のビニルモノマーを共重合させたビニル変性ポリエステル樹脂、あるいは、ポリエステル樹脂中の水

20 酸基にほぼ等モルの2価のイソシアネート化合物を反応させ、更に未反応のイソシアネート基に水酸基を有するビニルモノマーを付加させ、そこをグラフト点として他のビニルモノマーを共重合させたビニル変性ポリエステル樹脂、等がある。中でも、本発明で好ましく使用するビニル変性ポリエステル樹脂は、脂肪族不飽和二塩基酸を必須成分とする多価カルボン酸と多価アルコールとを縮重合することにより得られるポリエステル樹脂にビニルモノマーをグラフト共重合させることにより得られる樹脂である。

30 【0012】上記の脂肪族不飽和二塩基酸をグラフト点としてビニルモノマーを共重合させる樹脂を製造する際に用いる脂肪族不飽和二塩基酸、脂肪族不飽和二塩基酸以外の多価カルボン酸及び多価アルコールの具体的な化合物の例を以下に挙げる。

【0013】脂肪族不飽和二塩基酸としては、例えば、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、又はこれらの誘導体又はこれらのエステル化物等が挙げられる。脂肪族不飽和二塩基酸と共に用いることのできる他の多価カルボン酸としては、例

40 えば、無水フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、オルソフタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、シクロヘキサンジカルボン酸、メチルシクロヘキサンジカルボン酸、コハク酸、マロン酸、グルタル酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、炭素数4～18のアルキル又はアルケニルコハク酸等の二塩基酸が、又はこれらの誘導体又はこれらのエステル化物が挙げられる。更に、例えば、トリメリット酸、無水トリメリット酸、ピロメリット酸、無水ピロメリット酸等の三官能以上の多価カルボン酸又はその誘導体又はそのエステル化物等も用い

50

ることができる。

【0014】また、多価アルコールとしては、例えば、1, 4-シクロヘキサジメタノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイドランダム共重合体ジオール、エチレンオキサイド-プロピレンオキサイドブロック共重合体ジオール、エチレンオキサイド-テトラヒドロフラン共重合体ジオール、ポリカプロラクタジオール等のジオールが、また、ソルビトール、1, 2, 3, 6-ヘキサントラオール、1, 4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 5-ペンタントリオール、グリセリン、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1, 2, 4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1, 3, 5-トリメチロールベンゼン、等の三官能以上の多価アルコールが挙げられる。

【0015】更に、1分子中に2個以上のグリシジル基を有する化合物も上記のカルボン酸化合物と反応する2価以上のアルコールとして用いることもできる。具体的には、例えば、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、トリメチロールエタントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、等がある。

【0016】また、芳香族ジオールも用いることができる。芳香族ジオールとしては、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ポリオキシエチレン-(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン-(2, 0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(2, 0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(2, 2)-ポリオキシエチレン-(2, 0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(6)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(2, 4)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン-(3, 3)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、及びこれらの誘導体等が挙げられる。

【0017】脂肪族不飽和二塩基酸を必須成分とするポリエステル樹脂を製造する場合、脂肪族不飽和二塩基酸

がポリエステル樹脂中に0.2~2.0重量%含有するようにすることが好ましい。また、ポリエステル樹脂の重量平均分子量は5,000~12,000の範囲が適当である。その樹脂の分子量が5,000未満では過度に脆くなり、トナーとしての耐久性が悪くなる。又、12,000を越えてあまり大きくなりすぎるとグラフト重合時にゲル化し易くなり、好適なグラフトポリマーが得られない。尚、ポリエステル樹脂を構成する成分中、脂肪族不飽和二塩基酸はグラフト活性点となるとともにグラフトポリマーに部分架橋構造を導入する意味において重要な成分である。かかる脂肪族不飽和二塩基酸が0.2重量%未満ではグラフト重合は行い難くなり、又、2重量%を超えるゲル化し易くなる。脂肪族不飽和二塩基酸としては特に無水マレイン酸が最適である。

【0018】ポリエステル樹脂はカルボン酸成分とジオール成分を不活性ガス雰囲気中にて180~250℃の温度で縮重合することにより製造することができる。この際、反応を促進せしめる為、通常使用されているエステル化触媒、例えば酸化亜鉛、酸化第一錫、ジブチル錫オキシド、ジブチル錫ジラウレート等を使用する事ができる。又、同様の目的の為、減圧下に製造する事もできる。

【0019】この様にして得られたポリエステル樹脂30~90重量部、好ましくは50~90重量部に対してビニルモノマー70~10重量部、好ましくは50~10重量部をグラフト重合することによってグラフトポリマーが得られる。ポリエステル樹脂が30重量部未満では、良好な定着性及びレベリング(表面平滑性)を呈するトナーが得られない。又、ポリエステル樹脂が90重量部を越えるとポリエステルの負帯電性が強く、ビニル変性ポリエステル樹脂と着色剤を主成分とするトナーを正帯電性のトナーとして用いる場合、例え正帯電制御剤を用いたとしても、適切な帯電量を安定して得るために支障が生じる。

【0020】本発明で用いることのできるビニルモノマーとしては、例えば以下の物が挙げられる。スチレン及びその誘導体；例えばスチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、トリメチルスチレン、エチルスチレン、ジエチルスチレン、トリエチルスチレン、プロピルスチレン、ブチルスチレン、ヘキシルスチレン、ヘプチルスチレン、オクチルスチレンの如きアルキルスチレン、フロロスチレン、クロロスチレン、プロモスチレン、ジプロモスチレン、ヨードスチレンの如きハロゲン化スチレン、更にニトロスチレン、アセチルスチレン、メトキシスチレン等がある。

【0021】(メタ)アクリル酸エステルモノマー；例えばメチル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、ターシャリーブチル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)ア

クリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレートの如きアルキル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレートの如き脂環族（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレートの如き芳香族（メタ）アクリレート、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートの如き水酸基含有（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロキシエチルホスフェートの如きリン酸基含有（メタ）アクリレート、2-クロロエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ3-クロロプロピル（メタ）アクリレート、2, 3-ジプロモプロピル（メタ）アクリレートの如きハロゲン原子含有（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレートの如きエポキシ基含有（メタ）アクリレート、2-メトキシエチル（メタ）アクリレートの如きエーテル基含有（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレートの如き塩基性窒素原子又はアミド基含有（メタ）アクリレート、等が挙げられる。

【0022】付加重合性不飽和脂肪族モノカルボン酸；例えば、（メタ）アクリル酸、 α -エチルアクリル酸、クロトン酸、 α -メチルクロトン酸、 α -エチルクロトン酸、イソクロトン酸、チグリン酸、ウンゲリカ酸等が挙げられる。

【0023】更に、その他の共重合可能な不飽和化合物として、スルホエチルアクリルアミドの如きスルホ基含有ビニルモノマー、（メタ）アクリロニトリルの如きニトリル基含有ビニルモノマー、ビニルメチルケトン、ビニルイソプロペニルケトンの如きケトン基含有ビニルモノマー、N-ビニルイミダゾール、1-ビニルピロール、2-ビニルキノリン、4-ビニルピリジン、N-ビニル2-ピリドン、N-ビニルピペリドンの如き塩基性窒素原子又はアミド基含有ビニルモノマー等、また、イソブレン、ブタジエンの如き共役ジエンを使用することができる。

【0024】また、必要に応じ、1分子中に2個以上のビニル基を有するモノマーを架橋剤として上記ビニルモノマーと共に使用してもよい。架橋剤としては、例えば、ジビニルベンゼン、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、等が挙げられる。中でも、ジビニルベンゼン、炭素原子数2～6のメチレングリコールのジメタクリレート及びジアクリレート等が好適に使用できる。

【0025】本発明のトナーを正帯電性トナーとして用いる場合、上記ビニルモノマーの中でも、窒素を含有するモノマーを選択して用いることが好ましい。そのようなモノマーとしては、例えば、メタクリル酸ジメチルアミノエチルエステル、メタクリル酸ジエチルアミノエチ

ルエステル、アクリル酸ジメチルアミノエチルエステル、ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド、N-ビニル2-ピリドン等を挙げることができる。これらの中でも特にアミノ基を含有するビニルモノマーが好ましい。かかる窒素原子含有ビニルモノマーの使用量はビニルモノマー中1～30重量%、好ましくは1～20重量%である。窒素原子含有ビニルモノマーの量がビニルモノマー中で1重量%未満ではビニル変性ポリエステル樹脂全体がマイナス帯電となり、トナーを正帯電性とするのに支障が生じる。又、かかる量が30重量%を越えると正帯電性が強すぎて帯電の制御が困難となる。また、窒素原子含有ビニルモノマーはビニル変性ポリエステル樹脂全体に対して、その含有割合が0.1～2.0重量%であることが好ましい。

【0026】前記の不飽和二重結合を有するポリエステル樹脂とビニルモノマーのグラフト重合反応は溶液重合又は懸濁重合により行われる。溶液重合の場合にはポリエステル樹脂をキシレン、トルエンなどの溶剤に溶解したものにビニルモノマー、重合開始剤を添加し、不活性ガス雰囲気中60～150℃の温度で重合する。また、懸濁重合の場合にはポリエステル樹脂と重合開始剤をビニルモノマーに溶解しておき、懸濁安定剤を含んだ水の中に懸濁分散させて同様に重合せしめる。重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル、アゾビスジメチルバレロニトリルなどアゾ系の開始剤が適当である。

【0027】ビニル変性ポリエステル樹脂の重量平均分子量は8,000～20,000が適当であり、必要に応じてドデシルメルカプタン、チオフェノール等の連鎖移動剤を使用することもできる。かかるポリマーの重量平均分子量が8,000未満ではバインダー樹脂として過度にもろいものになってしまい、トナーとしての耐久性が悪く、又、20,000を越えると本発明の目的とする良好な定着性及びレベリングをもたらすトナー組成物が得られない。

【0028】ビニル変性ポリエステル樹脂の示差熱分析法によるガラス転移温度は50～75℃が良く、より好ましくは55～70℃が適当である。かかるガラス転移温度が低すぎるとトナーがブロッキングし易くなり、又、高すぎると定着性が悪くなる。なお、上記ガラス転移温度は、示差熱分析の吸熱ピーク温度を表わしたものである。

【0029】また、ビニル変性ポリエステル樹脂の軟化点としては、90℃以上、中でも、90℃～180℃の範囲のものが好ましい、より好ましくは、95℃～160℃の範囲である。軟化点が90℃未満の場合は、トナーが凝集現象を生じやすく、保存時や印字の際にトラブルになりやすく、180℃を越える場合には定着性が悪くなることが多い。さらに、フルカラートナーとして、特に、色重ね時の色再現性やOHPシート上に定着させた際の透明性を要求される場合には、軟化点としては、

10

20

30

40

50

90℃～130℃の範囲のものが好ましい、より好ましくは、95℃～120℃の範囲である。更に、樹脂の酸価としては、20mg KOH/g以下であることが、トナーの耐湿性が良好となる点で好ましい。

【0030】本発明における樹脂の軟化点は定荷重押し形細管式レオメータである島津製作所製フローテスタCFT-500を用いて測定されるT1/2温度で定義する。フローテスターでの測定条件は、ピストン断面積1cm²、シリンダ圧力0.98MPa、ダイ長さ1mm、ダイ穴径1mm、測定開始温度50℃、昇温速度6℃/min、試料重量1.5gの条件で行った。

【0031】本発明では前記式1、式2、式3、式4、式5、式6、式7で表される有機顔料の中から1種又はそれ以上を選択して使用するが、これらの顔料を使用することにより従来のトナーで通常用いられてきたマゼンタ顔料、例えばC. I. Pigment Red 57:1やキナクリドン顔料であるC. I. Pigment Red 122等に比較して良好な着色力、階調性、解像性及び転写特性を有するカラートナーを得ることができる。また、連続印刷した際に安定な帯電挙動を示し、色再現性、透明性に優れた高画質画像の印刷を行うことができる。

【0032】なお、上記有機顔料のカラーインデックス番号は次の通りである。

式1の有機顔料；C. I. Pigment Red 150

式2の有機顔料；C. I. Pigment Red 31

式3の有機顔料；C. I. Pigment Red 147

式4の有機顔料；C. I. Pigment Red 176

式5の有機顔料；C. I. Pigment Red 187

式6の有機顔料；C. I. Pigment Red 188

式7の有機顔料；C. I. Pigment Red 269

本発明においては、上記の中でも式1及び／又は式7で表される有機顔料を使用することが好ましい。また、式1で表される有機顔料を使用することがより好ましい。

【0033】本発明における式1、式2、式3、式4、式5、式6、式7で表される有機顔料の使用量は、バインダー樹脂100重量部当たり1～50重量部の範囲が好ましく、2～30重量部の範囲がより好ましく、2～20重量部の範囲が特に好ましい。

【0034】本発明では上記の有機顔料に加えて、本発明の効果を失わない範囲において、色相を調整するため他の着色剤を添加して用いることができる。そのような着色剤としては、周知のものがあげられるが、例えば青

系の着色剤としてはフタロシアニン系のC. I. Pigment Blue 15-3、インダンスロン系のC. I. Pigment Blue 60等が、赤系の着色剤としてはキナクリドン系のC. I. Pigment Red 122、アゾ系のC. I. Pigment Red 22、C. I. Pigment Red 23、C. I. Pigment Red 31、C. I. Pigment Red 48:1、C. I. Pigment Red 48:3、C. I. Pigment Red 57:1等が黄系の着色剤としてはアゾ系のC. I. Pigment Yellow 12、C. I. Pigment Yellow 13、C. I. Pigment Yellow 14、C. I. Pigment Yellow 17、C. I. Pigment Yellow 97、C. I. Pigment Yellow 155、ベンズイミダゾロン系のC. I. Pigment Yellow 151、C. I. Pigment Yellow 154、C. I. Pigment Yellow 180、等がある。

【0035】以上挙げた顔料は本発明の目的を損なわない範囲で式1～式7の有機顔料と併用することができる。例えば、黄色系顔料と組み合わせることにより燈色系のトナーにすることもできるし、シアン色系顔料と組み合わせることにより青紫色系のトナーとすることもできる。特に、C. I. Pigment Red 122、C. I. Pigment Red 23等の青みの赤色顔料と併用することにより、着色力のある、鮮明なマゼンタ色を有するマゼンタトナーを得ることができる。

【0036】式1～式7の顔料と他の顔料を併用する場合は、式1～式7の顔料の使用量は顔料全体の含有量に対して40重量%以上が好ましく、より好ましくは50重量%以上である。

【0037】また、本発明のトナーにはこれまで公知の種々のワックス、例えばポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、ポリアミド系ワックス、フィッシャートロブシュワックス等を離型剤として適宜用いることができるが、中でも高級脂肪酸エステル化合物及び／又は脂肪族アルコール化合物を含有するワックスを離型剤として用いることが好ましい。

【0038】高級脂肪酸エステル化合物及び／又は脂肪族アルコール化合物を含有するワックスの中でも、カルナウバワックス、モンタン系エステルワックス、ライスワックス、カイガラムシワックス等の天然ワックス、及び／または合成エステル系ワックスが特に好ましい。合成エステル系ワックスとしてはペンタエリスリトールのテトラベヘン酸エステルが特に好ましい。

【0039】これらのワックスは特にポリエステル樹脂に良好な分散性を示し、定着性、耐オフセット性の改善が顕著である。また、更に、これらのワックスは多数

枚、長時間の印刷においても、例えば非磁性一成分現像用トナーとして用いた場合、現像スリーブに押しつけられた帯電部材に付着することなく、トナーに安定した帯電を与え、画像欠陥や地汚れ等が無く、高品位かつ高精細な画像の印刷が可能となる。さらに、本発明で使用する前記式1～式7から選択される1種又はそれ以上の有機顔料と共に用いてカラートナーとした場合、ポリプロピレンワックスのような炭化水素系のワックスと比較して透明性に優れたカラートナーが得られる。このような特性を有するカラートナーは、透明性があり、鮮やかな投影画像が求められるOHPシートへの印刷、および2色以上を重ねて印刷して良好な色再現性の中間色を印刷する用途に適している。

【0040】カルナウバワックスとしては精製により遊離脂肪酸を除去した脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスを用いることが好ましい。脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスの酸価としては3以下が好ましく、より好ましくは酸価2以下である。脱遊離脂肪酸型カルナウバワックスは従来のカルナウバワックスより微結晶となりポリエステル樹脂中での分散性が向上する。モンタン系エステルワックスは鉱物より精製されたものであり、精製によりカルナウバワックスと同様に微結晶となりポリエステル樹脂中での分散性が向上する。モンタン系エステルワックスでは酸価として特に30以下であることが好ましい。また、ライスワックスは米ぬかロウを精製したものであり、酸価は13以下であることが好ましい。カイガラシワックスはカイガラシ（別名イボタロウシ）の幼虫が分泌する蟻状成分を、例えば、熱湯に溶かし、上層を分離後冷却固化して、あるいはそれを繰り返すことにより得ることができる。このような手段により精製されたカイガラシワックスは固体状態において白色であり、極めてシャープな融点を示し本発明におけるトナー用ワックスとして適している。精製により酸価は10以下となり、トナー用として好ましいのは5以下である。

【0041】上記ワックスは単独で用いても組み合わせ用いても良く、バインダー樹脂に対して0.3～40重量部、好ましくは1～30重量部含有させることにより良好な定着オフセット性能が得られる。より好ましくは1～20重量部である。0.3重量部より少ないと耐オフセット性が損なわれ、40重量部より多いとトナーの流動性が悪くなり、また、二成分現像方式においてはキャリア表面に付着することによりスペントキャリアが発生し、トナーの帯電特性に悪影響を与えたり、非磁性一成分現像方式においては現像ロールに圧接された層厚規制部材に付着したりすることになる。

【0042】本発明では必要に応じて帯電制御剤を用いることができる。例えば正帯電制御剤としてニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、4級アンモニウム塩、4級アンモニウム基及び／又はアミノ基を含有する

樹脂等が、負帯電制御剤としてトリメチルエタン系染料、サリチル酸の金属錯塩、ベンジル酸の金属錯塩、銅フタロシアニン、ペリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、金属錯塩アゾ系染料、アゾクロムコンプレックス等の重金属含有酸性染料、カリックスアレン型のフェノール系縮合物、環状ポリサッカライド、カルボキシル基及び／又はスルホン基を含有する樹脂、等がある。

【0043】特に、本発明においては、無色の帯電制御剤を使用するのが望ましく、負の帯電制御剤としてはサリチル酸の金属錯化合物としてオリエント化学社製「ボントロンE-84」、保土ヶ谷化学社製「TN105」、クラリアント社製「N4PVP-2481」等が、また、無色の正帯電制御剤としては4級アンモニウム塩構造のTP-302、TP-415、TP-610；（保土ヶ谷化学製）、ボントロンP-51；（オリエント化学製）、コピーチャージPSY（クラリアントジャパン）等が好適に用いられる。また、4級アンモニウム基及び／又はアミノ基を含有する正帯電性の樹脂型帯電制御剤としては、「FCA-201-PS」（藤倉化成（株））等が挙げられる。

【0044】上記の帯電制御剤は単独で用いても組み合わせ用いても良く、バインダー樹脂に対して0.3～15重量部、好ましくは0.5～5重量部含有させることにより良好な帯電性能が得られる。

【0045】本発明のトナーを得るための製造方法は、公知慣用の任意の手段に依って得る事ができるが、例えば樹脂と着色剤と必要に応じてワックス、各種添加剤を樹脂の融点（軟化点）以上で溶融混練した後、粉碎し、分級することにより得ることが出来る。本発明の効果をより一層発現させるためには、前記式2～式8から選択される1種又はそれ以上の有機顔料を使用するバインダー樹脂の一部に高濃度で分散させて、その後、この分散物を使用するバインダー樹脂に希釈分散させると良い。

【0046】このように、着色剤を高濃度で予めバインダー樹脂に分散させる工程としては、従来公知の方法、即ち、マスターバッチ法やフラッシング法等を用いることができる。マスターバッチ法は、ニーダーやロールミルを用いて、着色剤を高濃度で樹脂とともに高シェアをかけて混練することにより良好な分散物を得る方法である。フラッシング法は、顔料の含水ペーストとバインダー樹脂とを、加圧ニーダーで加熱混練し、水とバインダー樹脂を置換し、水分を除去しながら高顔料濃度の分散物を得る方法である。

【0047】この高顔料濃度の分散物におけるバインダー樹脂、及び着色剤の割合は、バインダー樹脂100重量部に対して着色材量が10重量部～100重量部に好ましい。

【0048】具体的には例えば、上記の樹脂と着色剤とを必須成分として、2本ロール、3本ロール、加圧ニーダー、又は2軸押し出し機等の混練手段により混合す

る。この際、樹脂中に着色剤が均一に分散すればよく、その溶融混練の条件は特に限定されるものではないが、通常80～180℃で10分～2時間である。

【0049】また、必要に応じて、微粉碎工程における負荷の軽減及び粉碎効率の向上を目的とした粗粉碎を行う。粗粉碎に使用する装置、条件は特に限定されるものではないが、ロートプレックス、バルペライザー等により3mmメッシュパス以下の粒径に粗粉碎するのが一般的である。

【0050】次いで、ターボミル、クリプトロン等の機械式粉碎機、渦巻き式ジェットミルカウンタージェットミル、衝突板式ジェットミル等のエア式粉碎機で微粉碎し、風力分級機等により分級するという方法が挙げられる。微粉碎、及び分級の装置、条件は所望の粒径、粒径分布、粒子形状になるように選択、設定すれば良い。

【0051】本発明では、トナーの流動性向上、帯電特性改良などトナーの表面改質のために種々の添加剤（外添剤と呼ぶ）を用いることができる。本発明で用いることのできる外添剤としては、例えば二酸化珪素、酸化チタン、酸化アルミ、酸化セリウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ジルコニウム等の無機微粉体及びそれらをシリコンオイル、シランカップリング剤などの疎水化処理剤で表面処理したもの、ポリスチレン、アクリル、スチレンアクリル、ポリエステル、ポリオレフィン、セルロース、ポリウレタン、ベンゾグアナミン、メラミン、ナイロン、シリコン、フェノール、フッ化ビニリデン等の樹脂微粉体等が用いられる。

【0052】これらの中でも各種のポリオルガノシロキサンやヘキサメチレンジシラザンやシランカップリング剤等で表面を疎水化処理した二酸化珪素（シリカ）が特に好適に用いることができる。そのようなものとして、例えば、次のような商品名で市販されているものがある。

【0053】AEROSIL R972, R974, R202, R805, R812, RX200, RY200, R809, RX50, RA200HS, RA200H [日本アエロジル (株)]

WACKER HDK H2000, H1018, H2050EP, HDKH3050EP, HVK2150 [ワッカーケミカルズイーストアジア (株)]

Nipsil SS-10, SS-15, SS-20, SS-50, SS-60, SS-100, SS-50B, SS-50F, SS-10F, SS-40, SS-70, SS-72F, [日本シリカ工業 (株)]

CABOSIL TG820F, TS-530, TS-720 [キャボット・スペシャルティ・ケミカルズ・インク]

【0054】外添剤の粒子径は、トナーの直径の1/3以下であることが望ましく、特に好適には1/10以下である。また、これらの外添剤は、異なる平均粒子径の

2種以上を併用してもよい。

【0055】特に非磁性一成分現像用トナーにおいては、粒子径大のものと粒子径小のものとを併用することにより、トナー流動性及び現像耐久性を向上させ、現像機のブレードへの固着及びカブリの防止、ランニング時における帯電の長期安定性等が得られ、好ましい。

【0056】外添剤の使用割合は母体トナー100重量部に対して、0.05～5重量%、好ましくは0.1～3重量%である。

【0057】前記シリカを、トナー粒子に外添させる方法としては、例えば通常の粉体用混合機であるヘンシェルミキサーなどや、ハイブリダイザー等のいわゆる表面改質機を用いて行うことができる。尚、この外添処理は、トナー粒子の表面にシリカが付着させるようにしても良いし、シリカの一部分がトナー粒子に埋め込まれるようにしても良い。

【0058】本発明の静電荷現像用カラートナーは、電子写真法による静電潜像の現像用として、一成分現像剤、非磁性一成分現像剤あるいはキャリアと混合した二成分現像剤として使用できる。キャリアの種類には特に制限はなく、公知慣用の鉄粉、フェライト、マグネタイト等やそれらに樹脂コートしたキャリアが用いられる。

【0059】キャリアのコア剤は通常の二成分現像方式に用いられる鉄粉、マグネタイト、フェライト等が使用できるが、中でも真比重が低く、高抵抗であり、環境安定性に優れ、球形にし易いため流動性が良好なフェライト、またはマグネタイトが好適に用いられる。コア剤の形状は球形、不定形等、特に差し支えなく使用できる。平均粒径は一般的には10～500μmであるが、高解像度画像を印刷するためには30～80μmが好ましい。

【0060】また、これらのコア剤を被覆するコーティング樹脂としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリビニルアセテート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリ塩化ビニル、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルエーテル、ポリビニルケトン、塩化ビニル/酢酸ビニル共重合体、スチレン/アクリル共重合体、オルガノシロキサン結合からなるストレートシリコン樹脂あるいはその変性品、フッ素樹脂、(メタ)アクリル樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、フェノール樹脂、アミノ樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ユリア樹脂、アミド樹脂、エポキシ樹脂、アクリルポリオール樹脂等が使用できる。これらの中でも、特にシリコン樹脂、フッ素樹脂、(メタ)アクリル樹脂が帯電安定性、被覆強度等に優れ、より好適に使用し得る。つまり本発明で用いられる樹脂被覆キャリアは、コア剤としてフェライト、あるいはマグネタイトを用い、シリコン樹脂、フッ素樹脂、(メタ)アクリル樹脂から選ばれる1種以上の樹脂で被覆された樹脂

被覆磁性キャリアであることが好ましい。

【0061】本発明の静電荷像現像用カラートナーを非磁性一成分現像用トナーとして用いる場合、接触型の非磁性一成分現像用トナーとして用いるのが好ましい。接触型の非磁性一成分現像方法とは、トナーが現像スリーブとそれに圧接された層厚規制部材との間を通過することにより摩擦帯電し、次いで感光体の表面に形成された静電潜像を現像する方法である。

【0062】この場合、通常の使用条件であれば特に現像装置の帯電付与部材の材質等を限定するものではない。例えばアルミニウム、ステンレス、ウレタンゴム、シリコンゴム製の現像スリーブ、アルミニウム、ステンレス、ジュラルミン、銅、あるいはそれらにウレタンゴム、シリコンゴムを貼り合わせた層厚規制部材等が好適に使用できる。

【0063】また、非磁性一成分現像用トナーとして用いた場合に、本発明の静電荷像現像用カラートナーが効果を発現するために適した現像装置の構成は、現像スリーブと層厚規制部材とのいずれか一方がアルミニウム、ステンレス等の金属である場合であり、最も有効な組み合わせ（現像スリーブ／層厚規制部材）は、ウレタンゴムまたはシリコンゴム製の現像スリーブとステンレス製の層厚規制部材の組み合わせ、またはステンレス製の現像スリーブとウレタンゴムまたはシリコンゴム製の層厚規制部材の組み合わせである。

【0064】

【実施例】以下、実施例及び比較例を用いて、本発明を更に詳細に説明する。なお、以下において、組成表内の数値は『重量部』を表わす。最初にトナーを調製するにあたって用いたバインダー樹脂の合成例を下記に示す。

【0065】（樹脂合成例1）ポリオキシエチレン（2，2）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン64部、イソフタル酸16部、テレフタル酸16部、無水マレイン酸0．6部、ジブチル錫オキシド0．06部をフラスコに仕込み、窒素雰囲気下で230℃で24時間反応を続けて取り出した。得られたポリエステル樹脂の重量平均分子量は7，600であった。こ

<加工顔料の製造例>

（加工顔料1）

樹脂B

<式1>の有機顔料

以上の原料をヘンシェルミキサーにて混合後、加熱二本ロールにて混練した。冷却後粗粉砕を行い、顔料含有率35%の加工顔料1を作製した。

【0071】（加工顔料2）加工顔料1の作製における樹脂Bを樹脂Cとする以外は加工顔料1を作製する場合と全く同様にして加工顔料2を作製した。

【0072】（加工顔料3）加工顔料1の作製における式1の有機顔料を式7の有機顔料とする以外は加工顔料1を作製する場合と全く同様にして加工顔料3を作製し

のポリエステル樹脂を以下「樹脂A」と表わす。

【0066】（樹脂合成例2）樹脂Aのポリエステル樹脂50部、キシレン50部をフラスコに仕込み溶解した。キシレンが還流する迄温度を上げ、キシレン還流下にスチレン13部、メタクリル酸ジエチルアミノエチル0．3部にアゾビスイソブチロニトリル0．4部を溶解したものを窒素雰囲気下約30分で滴下した。滴下後3時間保温し、キシロールを減圧蒸留した後樹脂を取り出した。この樹脂は重量平均分子量が12，000、軟化点が102℃、ガラス転移温度が62℃であった。このビニル変性ポリエステル樹脂を以下「樹脂B」と表わす。

【0067】（樹脂合成例3）樹脂合成例2においてメタクリル酸ジエチルアミノエチル0．3部を用いない以外は樹脂合成例2と同様にしてビニル変性ポリエステル樹脂を得た。この樹脂を以下「樹脂C」と表わす。樹脂Cは重量平均分子量が12，500、軟化点が101℃、ガラス転移温度が62℃であった。

【0068】（樹脂合成例4）キシレン150部をフラスコに仕込み溶解した。キシレンが還流する迄温度を上げ、キシレン還流下にスチレン82部、n-ブチルアクリレート17部、メタクリル酸ジエチルアミノエチル1部にアゾビスイソブチロニトリル0．6部を溶解したものを窒素雰囲気下約30分で滴下した。滴下後3時間保温し、キシロールを減圧蒸留した後、樹脂を取り出した。この樹脂は重量平均分子量が16，000、軟化点が103℃、ガラス転移温度が60℃であった。このスチレンアクリル樹脂を以下「樹脂D」と表わす。

【0069】樹脂の軟化点は定荷重押し形細管式レオメータである島津製作所製フローテスタCF T-500を用いて測定されるT1/2温度で定義する。フローテスターでの測定条件は、ピストン断面積1cm²、シリンダ圧力0．98MPa、ダイ長さ1mm、ダイ穴径1mm、測定開始温度50℃、昇温速度6℃/min、試料重量1．5gの条件で行った。

【0070】

650重量部

350重量部

た。

【0073】（比較用加工顔料1）加工顔料1の作製における樹脂Bを樹脂Aとする以外は加工顔料1を作製する場合と全く同様にして比較用加工顔料1を作製した。

【0074】（比較用加工顔料2）加工顔料1の作製における樹脂Bを樹脂Dとする以外は加工顔料1を作製する場合と全く同様にして比較用加工顔料2を作製した。

【0075】（比較用加工顔料3）上記の加工顔料1における式1の有機顔料の代わりに、C．I．ピグメント

レッド122を用いた以外は、同様にして比較用加工顔料3を得た。

【0076】（比較用加工顔料4）上記の加工顔料1における式1の有機顔料の代わりに、C. I. ピグメントレッド57:1を用いた以外は、同様にして比較用加工顔料4を得た。

【0077】（比較用加工顔料5）上記の加工顔料1における式1の有機顔料の代わりに、C. I. ピグメントレッド146を用いた以外は、同様にして比較用加工顔料5を得た。

・上記トナー

100部

・シリカ

HVK2150

1部

（ワッカーケミカルズ製）

をヘンシェルミキサーで混合の後、篩いを通して外添後のトナーを得た。

【0078】（実施例1）樹脂B93重量部、式1の顔料（Carmine 190（有本化学社製））4重量部、正常電制御剤（TP-415（保土谷化学社製））1重量部、カルナバワックス（精製カルナバワックスNo. 1、酸価5、セラリカNODA（株）製）2重量部をヘンシェルミキサーで混合し、2軸混練機で熔融混練し、冷却後ジェットミルにて微粉砕し、分級して平均粒径8.0μmのトナーを作製した

【0079】

【0080】

<現像剤の調整>

・上記外添後のトナー

5部

・キャリア

95部

（フッ素樹脂が被覆された平均粒子径が80μmのフェライト粒子）

を混合攪拌して現像剤を調整した。

【0081】同様にして、表1に示す組成で樹脂、有機顔料（あるいは加工顔料）、帯電制御剤、WAXを、ヘンシェルミキサーで十分に混合した後、2軸混練機で熔融混練して、冷却後、粉砕、分級することにより、トナ

ーを製造して、更に実施例1と同様に外添工程を行うことにより実施例2～6、比較例1～8のトナーを得た。

【0082】

【表1】

表1

	樹脂	着色剤	WAX	帯電制御剤	体積平均径 (μm)
実施例1	樹脂B 93部	式1の顔料 4部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	8.0
実施例2	樹脂B 85部	加工顔料1 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.9
実施例3	樹脂C 85部	加工顔料2 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.8
実施例4	樹脂B 85部	加工顔料3 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	8.0
実施例5	樹脂B 85部	加工顔料1 12部	PPWAX 2部	TP-415 1部	8.1
実施例6	樹脂B 85部	加工顔料1 12部	PETB 2部	ペンタエリスリトール 1部	7.8
比較例1	樹脂B 92部	P.R.122 5部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	8.0
比較例2	樹脂B 93部	P.R.57:1 4部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.9
比較例3	樹脂A 85部	比較用加工顔料1 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.9
比較例4	樹脂D 85部	比較用加工顔料2 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.9
比較例5	樹脂B 85部	比較用加工顔料3 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.8
比較例6	樹脂B 85部	比較用加工顔料4 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	8.0
比較例7	樹脂A 65部 樹脂D 20部	比較用加工顔料1 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	8.0
比較例8	樹脂B 85部	比較用加工顔料5 12部	カルナバWAX 2部	TP-415 1部	7.8

【0083】表1中の略号は以下の通り。また、部は重量部を表す。

・P. R. 122; C. I. ピグメントレッド122
（Fastogen Super Magenta R
「大日本インキ化学工業（株）製」）

・P. R. 57:1; C. I. ピグメントレッド57: 50

1

（Symuler Brilliant Carmin
6B 285「大日本インキ化学工業（株）製」）

・PETB; ペンタエリスリトールのテトラベヘン酸エステル

・カルナバワックス; 精製カルナバワックスNo. 1

(酸価5、セラリカNODA(株)製)

・PPWAX;ビスコール660P(ポリプロピレンワックス「三洋化成製」)

・コピーチャージPSY;4級アンモニウム塩型正帯電性帯電制御剤「クラリアントジャパン社製」

【0084】<印刷耐久テスト>表1のトナーを用いて実施例1のトナーと同様に二成分現像剤を製造し、市販のレーザービームプリンター(セレン感光体搭載)を用いて25℃、50%、及び32℃、85%の条件下で、50000枚の印刷を行った。連続プリントの前後における画像部の濃度及び地汚れ濃度を測定すると共に、現像剤の帯電量を測定した。画像濃度及び地汚れはマクベス濃度計RD-918で測定した。なお、地汚れは印刷後の白地部濃度からプリント前白紙濃度を差し引いて求

表2

	画像濃度 初期/50000枚	地汚れ 初期/50000枚	帯電量 ($\mu\text{C/g}$)	トナーの飛散状況
実施例1	1.33/1.36	○/○	17.5	○
実施例2	1.35/1.36	○/○	18.5	○
実施例3	1.38/1.39	○/○	15.5	○
実施例4	1.35/1.36	○/○	18.5	○
実施例5	1.33/1.36	○/○	18.8	△
実施例6	1.39/1.40	○/○	14.7	△
比較例1	1.28/1.32	○/○	16.8	×
比較例2	1.36/1.45	○/△	14.4	×
比較例3	1.35/1.39	○/△	16.7	△
比較例4	1.35/1.38	○/△	17.5	×
比較例5	1.30/1.34	○/△	18.1	△
比較例6	1.35/1.43	○/△	18.5	△
比較例7	1.35/1.41	△/△	18.1	×
比較例8	1.25/1.29	○/△	18.2	△

【0088】

【表3】

表3

	画像濃度 初期/50000枚	地汚れ 初期/50000枚	帯電量 ($\mu\text{C/g}$)	トナーの飛散状況
実施例1	1.35/1.39	○/○	16.4	○
実施例2	1.37/1.39	○/○	17.9	○
実施例3	1.39/1.40	○/○	15.2	○
実施例4	1.38/1.39	○/○	18.1	○
実施例5	1.35/1.41	○/△	17.9	△
実施例6	1.40/1.42	○/○	14.1	△
比較例1	1.31/1.35	△/△	15.1	××
比較例2	1.39/1.47	△/△	12.5	××
比較例3	1.37/1.45	△/△	13.9	×
比較例4	1.36/1.40	△/×	16.8	××
比較例5	1.33/1.38	○/△	16.4	×
比較例6	1.38/1.46	○/△	14.8	×
比較例7	1.35/1.41	×/×	18.1	××
比較例8	1.27/1.30	○/△	17.5	×

【0089】

【発明の効果】本発明の静電荷現像用カラートナーは、優れた着色力及び色相を有し、温度、湿度等の環境

めた。その差が0.01未満の時を○、0.01~0.03未満の時を△、0.03以上の時を×とした。帯電量については、トナーを現像装置内部から採取して、ブローオフ帯電量測定機(東芝ケミカル製)で測定した。

【0085】また、50000枚印刷後における現像器内部のトナーの飛散状況を目視観察した。飛散が全く観察されない状態を○、飛散がほとんど見えないが、装置内部をウエスで拭くとトナー汚れが観察される状態を△、機内飛散が目視で確認出来る状態を×、ひどい機内飛散が確認出来る状態を××とした。

【0086】25℃、50%における結果を表2に、32℃、85%における結果を表3に示す。

【0087】

【表2】

が変動しても、安定した帯電特性を示す。それ故に、色再現性に優れ、また、帯電量が変動せず、良好かつ安定な印字画質を示す。